

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-513457

(P2002-513457A)

(43) 公表日 平成14年5月8日 (2002.5.8)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テマコード\* (参考)

F 1 6 K 7/16

F 1 6 K 7/16

C

41/12

41/12

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願平10-533070  
 (86) (22) 出願日 平成10年1月30日 (1998.1.30)  
 (85) 翻訳文提出日 平成11年7月27日 (1999.7.27)  
 (86) 国際出願番号 P C T / U S 9 8 / 0 1 7 4 3  
 (87) 国際公開番号 W O 9 8 / 3 4 0 5 6  
 (87) 国際公開日 平成10年8月6日 (1998.8.6)  
 (31) 優先権主張番号 6 0 / 0 3 7 , 6 9 8  
 (32) 優先日 平成9年2月3日 (1997.2.3)  
 (33) 優先権主張国 米国 (U S)  
 (31) 優先権主張番号 6 0 / 0 7 2 , 9 9 5  
 (32) 優先日 平成10年1月29日 (1998.1.29)  
 (33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 スウエイジロク・カンパニー  
 アメリカ合衆国オハイオ州44139ソロン・  
 ソロンロード29500  
 (72) 発明者 ゴツチ, ジェイムズ・イー  
 アメリカ合衆国オハイオ州44094カートラ  
 ンド・リバーウツドウエイ8900  
 (72) 発明者 キッチン, デイル・ジェイ  
 アメリカ合衆国オハイオ州44123ユークリ  
 ヲド・イースト235ストリート281  
 (72) 発明者 ロンゴ, マリア  
 アメリカ合衆国オハイオ州44121サウスユ  
 ークリッド・ドーシユストリート1380  
 (74) 代理人 弁理士 小田島 平吉 (外1名)

最終頁に続く

BEST AVAILABLE COPY

(54) 【発明の名称】 ダイアフラム弁

## (57) 【要約】

流体制御装置が、第1の本体及び第2の本体と、軸方向整合関係に本体を相互に締め付けるねじ付き係合部と、間に密封を形成するように第1の本体と第2の本体との間において軸方向に配置されたダイアフラムシールとを具備し、第1の本体及び第2の本体が、それぞれの外周部の近くに概ね平坦な表面部分を有し、少なくとも1つの概ね平坦な表面部分が、その外側限部に隣接し、ダイアフラムが概ね平坦な部分の間に単独で締め付けられ、ダイアフラムが概ね平坦な表面に隣接した外側表面部分を有し、これが限部の上方にて曲がりこれを封止する。

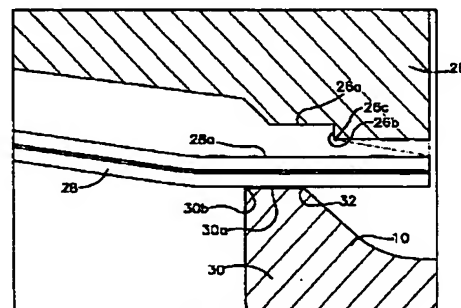


Fig.5A

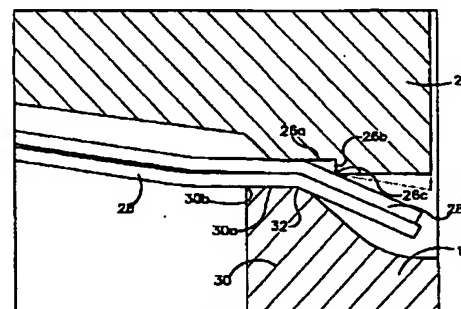


Fig.5B

## 【特許請求の範囲】

1. 第1の本体と第2の本体と、前記両本体を軸方向に並列した関係にて共に締め付ける手段と、前記第1と第2の本体との間に、両者間にシールを形成するように軸方向に配置されたダイヤフラムシールとを含み、前記第1と第2の本体はそれぞれの外周近くに概ね平坦な表面部分を有し、前記概ね平坦な表面部分の少なくとも1つはその外側隅部に隣接し、前記ダイヤフラムは前記概ね平坦な表面部分間に単独に締め付けられ、前記ダイヤフラムは前記概ね平坦な表面に隣接し前記隅部の上方面にて湾曲し封止する外周部分を有する流量制御装置。

2. 第1次シールが前記ダイヤフラムと前記隅部との間に形成され、第2次シールが前記ダイヤフラムと前記概ね平坦な表面部分との間に形成された、請求項1の装置。

3. 前記ダイヤフラムが単一の隅部に沿って曲げられている、請求項1の装置。

4. 前記隅部が前記概ね平坦な表面と第2の表面との間に形成され、前記概ね平坦な表面と前記第2の表面が、流量制御装置の流入路と流出路を囲む環状のつばの一部をなしている、請求項1の装置。

5. 前記第2の表面が前記概ね平坦な表面と共にねじ山角を形成し、前記ねじ山角が180°未満である、請求項4の装置。

6. 前記隅部が初期において鋭利な縁として形成され、前記ダイヤフラムが前記隅部に対して押し付けられると前記隅部が屈する、請求項1の装置。

7. 前記隅部が半径に対して屈する、請求項6の装置。

8. 前記ダイヤフラムが前記本体材料よりも実質的に硬い材料より成

る、請求項6の装置。

9. 前記本体が低炭素ステンレス鋼と、前記本体よりも硬い材質のボンネットより成る、請求項8の装置。

10. 前記外側隅部が前記第1の本体に形成され、前記第2の本体はその前記概ね平坦な表面に隣接して形成された第2の隅部を有し、前記第2の隅部は、前記第2の本体が前記第1の本体と共に形成され、前記ダイヤフラムが前記概ね平坦な表面の間に締め付けられる前に、初期においては前記ダイヤフラムの外周部分を係

17. 前記第2のつばが前記第1のつばよりも実質的に長い距離にわたって軸方向に延伸している、請求項16の装置。

18. 前記第1のつばの軸方向長さが前記第2のつばの軸方向長さの約4分の3より短い、請求項17の装置。

19. 前記第1のつばが半径方向に外向きに打込まれて前記弁座の下部をクリンブし、前記クリンブは弁座材料を変位させて前記弁座の上面に輪郭を形成する、請求項16の装置。

20. 前記輪郭が、前記ダイヤフラム部分と係合したときにこれに合致する凹面である、請求項19の装置。

21. 前記弁座は初期において、その縦軸にほぼ直交する平坦な上面により形成され、前記表面は、前記弁座が前記第1のつばにより前記凹みに保持されているときに凹型に変形される、請求項19の装置。

22. 前記第2のつばの軸方向長さが前記第1のつばの軸方向長さより実質的に大であり、前記第2のつばは、前記ダイヤフラム部分と係合したときにこれに合致する前記弁座上面に概ね沿った輪郭である上面を有する、請求項16の装置。

23. 前記弁座上面が前記つばの上面をわずかに超えて軸方向に延伸し、前記つばは、前記ダイヤフラムが封止的にそれと係合しているときに前記弁座を支持する内壁を含む、請求項22の装置。

24. 前記第2のつばの上面が、トルク過多または過大な力による損傷を軽減するために、前記ダイヤフラムを係合する、請求項23の装置。

25. 前記弁座の上面が、概ね平坦な凹面であって、前記ダイヤフラムにほぼ半径方向に延伸する表面積を与える、請求項16の装置。

26. 前記弁座の上面が前記第2のつばをわずかに超えて軸方向に延伸する、請求項25の装置。

合している、請求項1の装置。

11. 前記第1と第2の本体が形成されるときに、前記ダイヤフラムが前記隅部に沿って曲げられ、前記隅部が支点として作用する、請求項10の装置。

12. 前記ダイヤフラムの前記締め付けられた部分が前記ダイヤフラムシールの循環的動作の間に前記隅部のシールにおける応力を減少させる、請求項1の装置。

13. 前記第2の本体が、前記第1の本体に向かって軸方向に延伸し、初期において、前記第1と第2の本体の形成の間、前記ダイヤフラムと係合して前記ダイヤフラムを前記隅部に沿って曲げ始める縁を構成する表面に沿って、前記第2の隅部から半径方向に外向きに延伸し、前記第2の隅部は前期初期係合の後、前記ダイヤフラムを係合して、前記ダイヤフラムが前記概ね平坦な表面の間に締め付けられる前に、前記ダイヤフラムを前記隅部に沿ってさらに、かつ鋭く曲げる、請求項10の装置。

14. 前記初期係合が前記ダイヤフラムに緊張を加える、請求項10の装置。

15. 前記ダイヤフラムが環状をなし、概ね凸型であって前記ダイヤフ

ラム外縁に隣接して円周方向に概ね平坦な部分を有する、請求項14の装置。

16. 中に流体の流入と流出のための開口を備えた第1の本体と、前記第1の本体に軸方向に結合され、前記流入路と流出路との間の流れを制御するためにその間に締め付けられた輪郭のダイヤフラムシールを備えた、第2の本体とを有する形式のダイヤフラム弁のための弁座配置において、前記流体用開口の1つを囲み、前記ダイヤフラムに向けて軸方向に延伸する第1のつばと、前記第1のつばから外方に、半径方向に間隔をおき、その間に凹みを形成する第2のつばと、前記凹みに配置された弁座とを含み、前記第2のつばは前記第1のつばより長い距離にわたって前記ダイヤフラムに向けて軸方向に延伸し、前記弁座は前記第2のつばを超えて軸方向に延伸して前記第1のつばにより前記凹み中に保持され、前記弁座は前記ダイヤフラムの一部と係合し、かつシールを形成して一方の前記開口を閉じる上面を有し、前記上面は前記ダイヤフラムと係合したときに、概ね前記ダイヤフラムの輪郭に合致する、弁座配置。

## 【発明の詳細な説明】

## ダイヤフラム弁

## 関連出願

本出願はダイヤフラム弁に関する1997年2月3日提出の米国特許仮出願第60/037,698号および1998年1月29日提出同第60/(番号未付)号(遠達郵便ラベル:BM 178207495US、ドケット第22188-40419号)の利益を主張するものであって、それらの開示全体が引証によって本出願に全面的に織り込まれる。

## 発明の技術分野

本発明は、米国特許第4,671,490、4,732,363および4,750,709号に示された一般的な形式の高流量ダイヤフラム弁を対象とする。特に本発明は、改良された弁座配置と、単一の締め付けおよび隅部の配置を用いる改良された本体シールとを有するダイヤフラム弁を対象とする。

## 発明の背景

ダイヤフラム弁は一般に知られているもので、本体シール配置と弁座配置とを含む。本体シールは通常、ダイヤフラムの外周区域において、またはその近接部において、膜本体の互いに向向する面の間に該ダイヤフラムを締め付け、圧縮することによって実現される。しかしながら、本体表面およびダイヤフラム表面に欠陥があれば、良好なシールを実現するためには、ダイヤフラムのきわめて強い圧縮を要することがある。ダイヤフラムの材料の硬度が高くなると、締め付けにおける本体シールの問題はさらに深刻化する。

弁座はダイヤフラムと係合することによって流入口と流出口の通路を封止するために使用する。従来の設計では弁座の流体にさらされた表面

積が大きくなりがちで、漏洩路の形成や汚染を招いていた。弁座表面は、封止作用を改善するために特定の輪郭を以てあらかじめ形成することが可能であるが、しかしこのようなステップは時間が掛かり、そのためコストも増大する。

従って本発明の一般的目的は、改良された本体シールおよび弁座配置を有し、かつ競争力のあるコストおよび性能にて製造可能な、装置の全体的寸法が同程度で流量を高めた、ダイヤフラム式弁を提供することにある。

## 発明の要旨

本発明の1実施例によれば、ダイヤフラム弁等の流量制御装置は第1の本体と第2の本体と、両本体を軸方向に整列した関係にて共に締め付ける手段と、第1と第2の本体との間に、両者間にシールを形成するように軸方向に配置されたダイヤフラムシールとを含み、第1と第2の本体はそれぞれの外周近くに概ね平坦な表面部分を有し、概ね平坦な表面部分の少なくとも1つはその外側隅部に隣接し、該ダイヤフラムは概ね平坦な表面部分間に単独に締め付けられ、該ダイヤフラムは概ね平坦な表面に隣接し隅部の上にて湾曲し封止する外周部分を有する。

本発明の他の側面によれば、中に流体の流入と流出のための開口を備えた第1の本体と、前記第1の本体に軸方向に結合され、前記流入路と流出路との間の流れを制御するためにその間に締め付けられた輪郭のダイヤフラムシールを備えた、第2の本体とを有する形式のダイヤフラム弁のための弁座配置が提供され、該弁座配置は前記流体用開口の1つを囲み、ダイヤフラムに向けて軸方向に延伸する第1のつばと、第1のつばから外方に、半径方向に間隔をおき、その間に凹みを形成する第2のつば

と、該凹みに配置された弁座とを含み、該第2のつばは第1のつばより長い距離にわたってダイヤフラムに向けて軸方向に延伸し、該弁座は第2のつばを超えて軸方向に延伸して第1のつばにより凹み中に保持され、該弁座はダイヤフラムの1部と係合し、かつシールを形成して一方の開口を閉じる上面を有し、該上面はダイヤフラムと係合したときに、概ね該輪郭に合致する。

本発明のこれらおよびその他の側面および利点は、添付の図面を参照した、本発明の実施のために考案された最善の態様による好ましい実施例に関する以下の詳細な説明により当業者に容易に理解され、認識されるものである。

## 図面の簡単な説明

本出願に係る弁は以下の図面を参照すれば、最もよく理解され得る。

図1は該ダイヤフラム弁の手動型の縦断面図である。

図2は図1の弁の作動部の分解等角投影図である。

図3は図1の線3-3で切った部分断面図であるが、図2の手動装置に使用される表

示、図示されたように傾いていることが好ましい。ただしこの範囲は例示に過ぎず、全体の装置設計および構成に基づいて、いかなる適切な数値を選んでもよい。

図5Aおよび5Bはフランジまたはつば30、ダイヤフラム組立体28およびボンネット26の下部締付縁部分との間の関係を大幅に拡大して示したものである。ダイヤフラム28はつば30の頂部平坦面30a上の位置に示されている。該ダイヤフラムは凸型の中央部（図1参照）と図5Aに示すように、概ね平坦であって、半径方向に延伸する周縁部28aを備えていることが好ましい。ボンネット26自体は隅部26cにて終結する円筒壁26bに囲まれた平坦部26aを含む輪郭の下部周面を有する。ボンネットが図5Bに示すように締付係合されると、平坦部26aは図示のようにダイヤフラム組立体28の上面を締め付ける。しかし隅部26cはダイヤフラムの外縁部を下向きに偏向させ、曲げて、つば30の隅部32に高い封止圧を加える。最終的關係は図5Bに示されている。

締め付けの順序は以下の通り。ボンネット図5Aに示すように締付係合されると、隅部26はダイヤフラムの外縁部28aを下向きに、つば30の隅部32の上方に偏向させ、曲げる（図5A参照）。次いで、隅部26cがダイヤフラムの縁部28aに対する作用を続け、ダイヤフラム28を隅部32の周囲に曲げ、クリンプする一方、平坦部26aがダイヤフラム28の上面をつば30の頂部平坦面30aに対して締め付けを開始する（平坦部26aはボンネットと本体が締め合わされたときに、平坦部30aに対して概ね平行であることが好ましいが、これは必ずしも必要ではない）。この形成操作の間に加えられる力は、ダイヤフラム28と隅部32を変形または降伏させて、その間に第1次本体シールを発生させるのに十分である。第1次シールを形成させる隅部32とダイヤフラムの変形または降伏は、隅部26cの直径と硬度、隅部32の直径円筒壁26bの長さおよびダイヤフラム28の厚みの

適正な設定により制御される。該変形または降伏が、良好な第1次シールを生成するように、主として隅部32とダイヤフラムにおいて生じることが好ましいが、これもまた必ずしも必要ではない。従って、ボンネット26はつば30よりも硬い材

示ダイヤルを示すものである。

図4Aは本出願に係る弁のあらゆる型に使用される本体要素の立面図である。

図4Bは図4Aの線4B-4Bで切った断面を示す。

図4Cは図4Bの円形部分を大幅に拡大した図である。

図5Aおよび5Bボンネットを締め付けでダイヤフラムと係合させる直前と締め付けの直後における図1の円形部分を示す図である。

図6A、6Bおよび6Cは弾性体の弁座要素を形成し、本体中に打ち込む過程の図1の円形弁座区域を示す。

図7は弁の気動型（この型は通常は閉鎖型の空気アクチュエータである）の縦断面を示す。

図8は図1または図7の弁本体に使用し得る、通常は開放型の空気アクチュエータの縦断面を示す。

## 発明の詳細な説明

本書面で上に述べたように、本発明の弁はすべて、図1、4A、4B、4C、5A、5B、6A、6Bおよび6Cを参照すれば最もよく理解し得る、共通の本体設計と構造とを使用するものである。各図に示されているように、本体10はステンレス鋼等の適当な金属より加工され、本体10の上端において弁付き流出開口16に導く、垂直に延伸する流路14に接続する流入路12を含む。流出すなわち排出路18は流路14と平行に下方に延伸し、流出口20に接続する。本体10の上端は、ボンネット・ナット部材24がねじ込まれるように、周囲方向にねじ溝が切られている。本体10の上方の位置に、これにボンネット部材により締め付けられて多層金属ダイヤフラム28が設けられている。ダイヤフラム28の全般的構造と配置は、例えば、引証によって本出願に繰り込まれた上記各米国特許に記載された通りであり得る。本発明にとって重要なことは、ダイヤフラム組立体28の周縁が本体10との相対関係において締め付けられ、封止されている態様である。この点について、図4A-4C、5Aおよび5Bに注目されたい。図4Cに示すように、突起したフランジ30は本体10の上端の周囲を円周方向に延伸し、流路14からの出口と流路18への入口の双方を囲む。つば30の外壁は、外側隅部のねじ山角32が120°から145°の範囲内であるように

料で作ることができる。適当な材料の一つは17-4PH（析出硬化）ステンレス鋼であるが、ただしこれはステンレス鋼の1例に過ぎず、当業者に周知の他の材料もある。第1次シールの隅部32の変形は平坦な平面26aと30aとの間にダイヤフラム28が締め付けられている場合には抑制されていて、この締め付けはダイヤフラム28とつば30の頂部平坦面30aとの間に第2次シールを生成させる。この第2次シールと締め付けがトラップされる領域を縮小または解消させる。つば30の半径方向の内縁30bと、ダイヤフラム28に対して隅部32第1次シール領域から内向きの半径方向に加わる締付力も、ダイヤフラムが上下に循環運動を繰り返す間にダイヤフラム28の支点として作用することにより、ダイヤフラム28に循環運動条件下において第1次シールに加わる応力を減少させるように動く。これらの支点は、第1次シールの内側に向け、半径方向に間隔がおかれ、それによって、かかるダイヤフラム運動の間に第1次シールに加わる応力を減少させる。上述の本体シール設計は弁内部にてダイヤフラム28を封止状に締め付けるのに要する内部空間を著しく減少させ、流体の流れを増大させるためにさらに広く内部空間を解放する。さらに、隅部26cがダイヤフラムの平坦な外縁部28aを係合させる初期係合の間に、ダイヤフラム28は、平坦部26aと30aが締め付けられる前に、緊張状態に置かれる。この緊張がダイヤフラムドーム部の半径と周縁平坦部28aへの移行半径を増大させる。該緊張はこのようにして、ダイヤフラムの「スナップ・スルー」動作による循環応力を減少させる。これ

らの硬化はいずれもダイヤフラム28の疲労寿命を改善させる。

ボンネット26の、隅部26cから半径方向に外向きの部分は点線で示すように変化し得る。さらに、隅部26cのねじ山角は90°から100°を若干超える範囲の間で変化し得る。ただし、その角度は隅部32上方のダイヤフラムの必要なたわみを制御し、必要とされる封止接触を確保するように選択されなければならない。再び図1を参照すると、ボンネットの周縁を駆動してダイヤフラム組立体28と封止的に係合させ、ダイヤフラムの周縁の周囲に必要な封止と締め付けを生じさせるのに必要な締付力は、本体とねじ込みにて係合され、下向きに適宜駆動されるボンネット・ナット24により発生していることがわかる。前述のように、ダイヤ

フラム28は、その通常の、たわみのない位置において、流路14からの出口16より上に延伸するように、図1に示されるような、あらかじめ形成された凸型を有することが望ましい。

図6A-6Cは弁座と、そのダイヤフラム組立体28に対する関係の態様を示している。本実施例において弁座は、流路14の上端の周囲に円周方向に形成された凹み42中に位置する弾性弁座リング部材40により輪郭を固定されている。図4Cを参照すると、この凹み42は、本体10の頂面から内部に向けて軸方向に延伸するように形成され、軸方向延伸フランジまたはつば44を提供する。凹み42より半径方向に外に向けて、図示したような輪郭と一般的構成を有する突起つば46がある。再び、より特定の図6A-6Cを参照すると、弾性弁座リング40は図6Aに示す、正常な、たわみのない構成を有し、作動環境と条件により、PCTFE（ポリクロロトリフルオロエチレン）などの適当な弾性材料、または上記の米国が特許に提案された材料のいずれかにより形成される。

凹み42への弁座の組立ては、図6A-6Cに提示された順序にて行われる。図6Aは内側つばまたはフランジ44を変形させた後に凹み42に位置された弁座要素を示す。弁座要素40が凹み内に位置した状態で、アイテム50により一般的に示されるように、打込工具を位置に据える。打込工具アイテム50は次いで下向きに駆動されてつばまたはフランジ44を、図6Bに示されたように、弁座要素が機械的にロックされ、つば44と、つば46を含む周囲本体部分との間に強固に把握され、封止されるような位置に外向きにたわませる。この打込プロセスが弁座40の上面40aをわずかに凹ませて、遮断中、ダイヤフラム28下面（図6Bの視点にて）により緊密に適合または合致させる。本体と弁座組立体とがその後、作動弁として定位置に組み立てられたとき、ダイヤフラムは最初のサイクルの間、下向きにたわむことが可能であり、復送するような形で作動軸の下端および／または作動ボタンの輪郭に概ね沿うことになる。すなわち、ダイヤフラム組立体の概ね凸型の構成が凹型となり、弁座リング40の上部凹み端面40aと封止状態に係合する。ダイヤフラム40は、さらに上面46aと契合して、トルク過多または遮断中に過大な力が加わることから生じるダイヤフラムと弁座の損傷を減少させる。サイクルが繰り返される

組立体28の作動凸型面62との間に入れることが好ましい。

作動要素56はその上端において、手動操作ハンドル66を受ける、直径が縮小されたキー付き端部64を備えている。ハンドル66は、これも作動要素56の端部64に対応するためにキー付きである中央開口68を含むことが特記される。作動要素の最外端は70に示されるようにねじ溝が刻まれ、ハンドル66を定位置に保持するクランプ・ナット72を受けるように調整されている。ナット72を覆うために、適当な端部カバー74が定位置に嵌め込まれている。

ハンドルの動きは全開と全閉との間の4分の3回転配置に制限されている。これは、ハンドル内部に形成され、ボンネット26の上端から上向きに延伸する剛性停止要素7の対向側面に係合するように配置された停止要素76により達成される。ハンドルの動きはもちろん、回転の両端における止め76と要素78との間の係合により制限される。

ボンネット26とハンドル66の間には、中央円筒部と半径方向に上方に延伸するフランジ82とを含むベース要素80が配置されている。その下端には、図1に最もよく見られるように、ボンネット26の上端内部において下向きに延伸する、直径が縮小されたスリーブ部がある。止め78が上方に通過延伸してハンドル66の止め部材76に係合し得るように、ベース要素80を通じて適当な開口88が形成されている。

ベース80のフランジ82の上面は図3に示すような種類の表示が施されている。同様に、ハンドルにもその上面に開口が設けられ、それを通してフランジ82上の表示が見えるようになっている。ハンドルの開口は、表示目盛りで文字Cにて示された部分に概ね対応するような、90°のスロットであることが好ましい。すなわち、ハンドルが全閉の位置にある

ときには、表示の赤色のC区域が、弁が閉じた位置にあることを該開口を通して示す。しかし、弁のハンドルが逆時計回りに動かされると、表示の見える部分は白／緑の組み合わせの部分から移って、全緑の開放の位置になる。

手動用の配置に加えて、図8に示すように、通常は開いた状態のアクチュエータなど、他の種類のアクチュエータにより弁を操作することも可能である。この

間に、弁座の上面40はダイヤフラムの輪郭に一層合致するようになる。

弁座40の外周40bはつば46にはほぼ全面的に支えられて、遮断力が強い間、弁座のひずみを減少させるか、または制限している。また半径方向に内部にあるつば44は、その軸方向長さにおいて、外部つば46の軸方向長さよりも実質的に短い。例えば、内部つば44の軸方向長さは外部つば46の軸方向長さの約25%から約45%の間であり得る。この配置により、遮断中に弁座40の上部が内向きに（例えば図6cに示される膨らみの性格に

て）変形し、弁座40の上部の弾性を増加させて本明細書中の各種の実施例にて通常生じる遮断力の下において弾力的に変形するための空間を提供し、弁座40の上部40aがダイヤフラム28に合致し、これに対して封止することを可能にする。

上述の弁座40の構成と組立体打込処理により弁座40の封止面40をより経済的に上げることが可能になる。弁座封止面40aは、その仕上工程を単純化するために、平坦な水平面として当初から形成することができる。弁座面40aを凹面に形成すると、該面の仕上げはかなりコスト高になる。打込動作により座面40aに凹んだ輪郭を形成すると、弁座40とダイヤフラムとの間の接触面積を拡大することにもなる。接触面の半径方向距離の増加を含む、封止面積のこのような拡大は、弁座の封止性能を改善し、封止面全体にわたる浸透漏れを減少させる。

以上説明した基本構造は手動式の作動器、または通常は閉じた状態の、もしくは通常は開いた状態の手動式作動器、または空気式アクチュエータのいずれにも使用される。具体的には、図1、2および3は手動式作動器、図7および8は空気式アクチュエータまたは作動器の2形態を示す。特に図1-3を参照すると、手動式作動器のボンネット26には、ボンネット26の下端において、直径が縮小された開口60を通過する円筒形下端58を有する、外側にねじ溝が刻まれた作動器要素56を受ける内側ねじ溝が刻まれている。作動器の下端は62に示されているようにわずかに凸型で、ダイヤフラム組立体28の上面と直接係合する。作動器62の下面はつば46の上面46aと密接に適合し、弁座40が突起外側つば46により支持される、半径方向に外向きの方向において弁座40の封止力を偏向させる。固体または液体の適当な潤滑材をダイヤフラム組立体28の上面とダイヤフラム

アクチュエータは本体10の上端に直接ねじ込まれるように配置され、本体10と封止的に係合したダイヤフラムを締め付ける位置に、短縮し修正したボンネット要素を締め付けるボンネット・ナット24'を含む。ボンネット60の内部は92に示されるようにねじ溝が刻まれている。空気アクチュエータ94は、図示のようにボンネット・ナット90にねじ込まれた、直径が縮小されたねじ山付き端部100を有する下部ハウジング部98を含むハウジング96を有する。ハウジング部98は、102に示されるように上端にねじ溝が刻まれ、キャップ104を受ける複数直径内部チャンバにより輪郭を固定されている。キャップ104は適当な給気ライン（図示せず）への接続のためのねじ溝付き吸気口106を備えている。ハウジング部品98により輪郭を固定されたチャンバ内には、垂直に往復動するように搭載され、比較的重いコイルばね110により弁を開く上向きに連続的に偏向される第1のピストン部材108が配置されている。ピストン108の直径が縮小された部分108aは、直径が縮小されたハウジング部100内で下部ピストン108を誘導するために、耐摩耗ブッシング108bを受ける。ピストン108の下端は、部分100内で誘導され保持され、関連弁体のダイヤフラム28の上面に直接作用する駆動ボタン部材112に重量を掛ける。ボタン112は潤滑性のある適当なプラスチック材料により

形成することが好ましい。ボタン112の下端112a弁座40の頂部凹面40aに密接に適合するように、わずかに凸型になっている。ピストン108はその上端の辺りに位置する適当なOリング114により封止されている。通常は、ピストンは図示のように弁の開放位置に向けて上方に偏向されている。ピストン108の下区域は開口98aを通じて大気と通じている。第1のピストン108の上に第2のピストン部材が搭載されている。第2のピストン116は概ねハウジング94の中心に位置する、中間壁の輪郭を固定する、ピストン上部材120を通して延伸する、直径が縮小された部分118を有する。中間壁120はOリング122により封止され、直径が縮小された部分118も壁120を貫通する箇所Oリング124により封止されている。上部ピストン116と中間ピストン120との間の区域は、開口98bを通じて大気と通じている。

流入口106を通じて供給された空気は、ピストン116の上面に吹き付け、さらに、壁120の下面とピストン108の上面との間の空間を埋めるように、中央開口116a

と放射状溝116bを通じて導かれる。すなわち、これにより上部ピストン116の区域とピストン108の頂部双方の下向きの力が、ばね110の力に反して作用し、弁を閉鎖位置に動かすことを可能にする。すなわち2個のピストンの配置が大幅に力を増強させる。

図8に示されるような通常は開いた空気アクチュエータの他にも、通常は閉じた空気アクチュエータも提案されていて、図7に示される。図7の図示は弁体10に直接接続された組立体を示すものである。通常は閉じた空気アクチュエータ組立体130は、前述のボンネット・ナット24'とボンネット90により弁体10に接続されている。ここでもまた、弁座40の頂部凹面40aに密接に合致するようにわずかに凸型になっている下部

表面120を有するボタン要素112が、ダイヤフラム組立体28に対して直接作用するように使用されている。空気アクチュエータ組立体130は、直径が縮小した下端134を有し、ボンネット90がねじ込みで受けている主ハウジング部材132を含む。ハウジング132は図示されるように内部において直径が階段状に変化し、下端に第1のピストン部材136を搭載している。ピストン136は垂直に往復動するように搭載され、中央リング138により封止されている。下端、すなわち直径が縮小した部分140において、それはOリング140をも備えていて、端部134内の直径が縮小した開口内で封止されている。ハウジング部材132の中心には、Oリング1346により外周の周囲を封止されている、壁の輪郭を固定する円盤状部材144がある。壁144の下区域は開口148を通じて大気と通じている。ピストン136の直径が縮小した上端部150は壁部材144の中央開口を通じて封止のかつ摺動的に受容され、それを貫く動きの間はOリング152により封止されている。

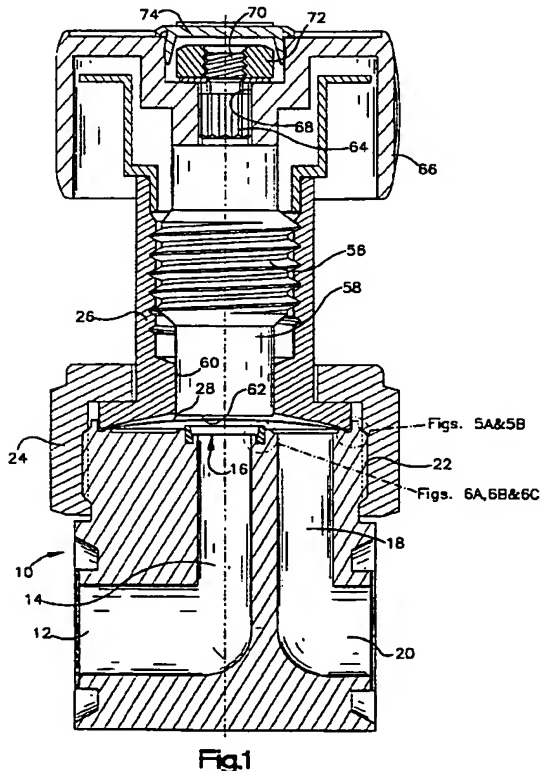
壁144の上方にピストン部150の上端に対向して作用するように、ハウジング部材132の上端において垂直に往復動するように搭載され、その周縁の周囲においてOリング162により封止された、第2の始動ピストン160が配置されている。上部ピストン160の直径が縮小した上端164はOリング166を備え、端部キャップ部材170に設けられた円筒形中空部168内に摺動自在に受容される。上部ピストンの上方の区域は開口148aを通じて大気と通じている。端部キャップ部材はハウジング

部材132の上端においてねじ込まれ、封止的に受容され、ピストン160に対して下向きに作用する比較的重いコイルばね172を搭載し、ピストン160はさらにピストン136の上端150に対して作用する。すなわち、弁は通常閉じた位置に

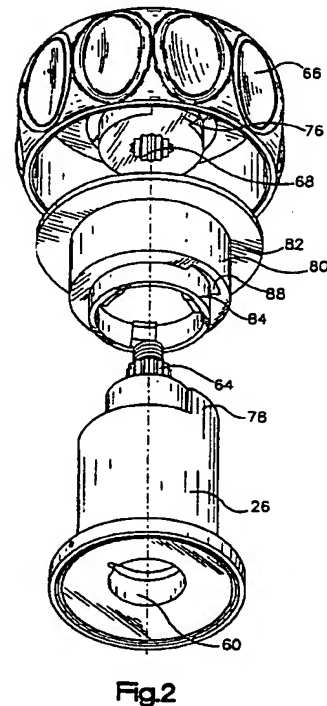
偏向されている。ただし図7の図示は、該弁の開いた位置を示している。この開いた位置を得るために、キャップ170の上端にある流入口170aを通じて供給される。空気は次いで中央開口160aを通過してピストン160の下方の位置に流れ、そこではばね172の偏向に対向して作用しようとする上向きの力を発揮する。さらに、空気が流路136bを通過してピストン136の下方の空間に半径方向に流れ込む位置にも、中央開口136aを通過して空気が供給される。これによりピストン136が上方に偏向され、上端部150はピストン160の下側に力を加える。これにより上向きに働く力の多量化が生じ、ダイヤフラム組立体28は図示された開いた位置に移行することが可能になる。

本発明をその具体的実施例について図示し、説明したが、これは限定でなく例示を目的としたものであって、ここに示され、説明された具体的実施例の他の変形や修正は、添付の請求項に定義された、本発明が意図する趣旨と範囲内において、当業者にとって明らかなものである。

【図1】



【図2】



【図3】

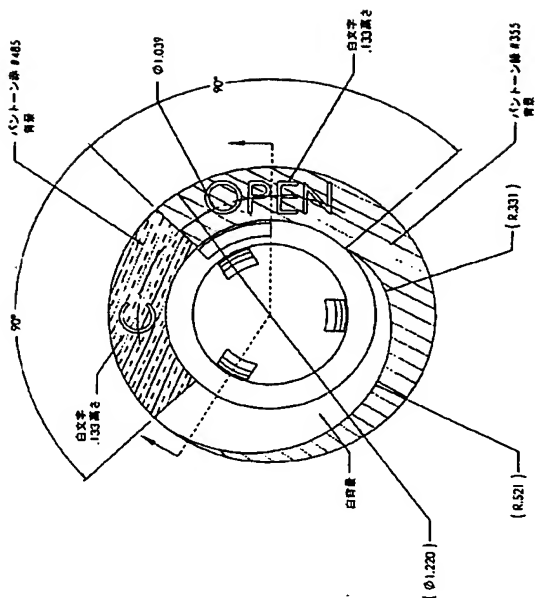
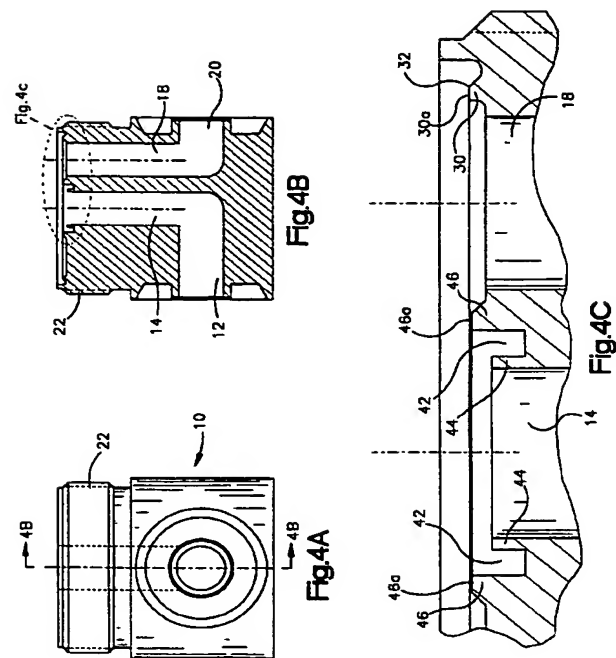


Fig. 3

【図4】



【図5】

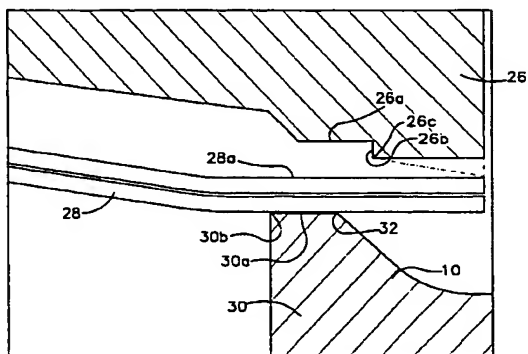


Fig.5A

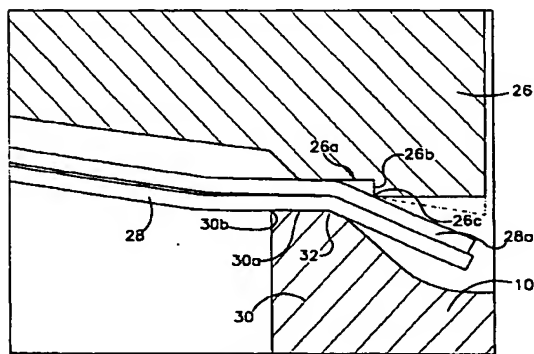


Fig.5B

【図6】

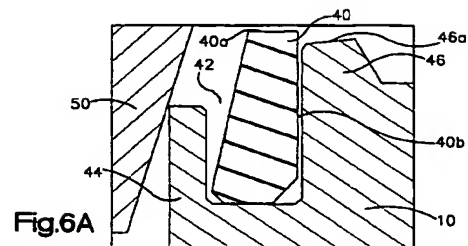


Fig.6A

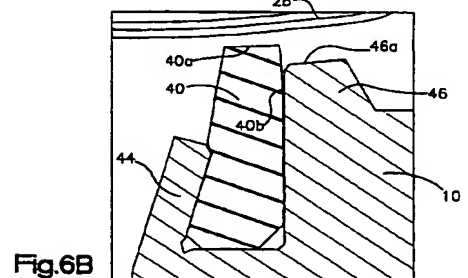


Fig.6B

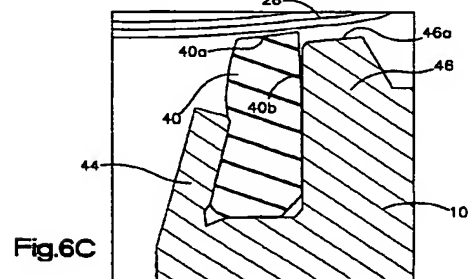


Fig.6C

【図7】

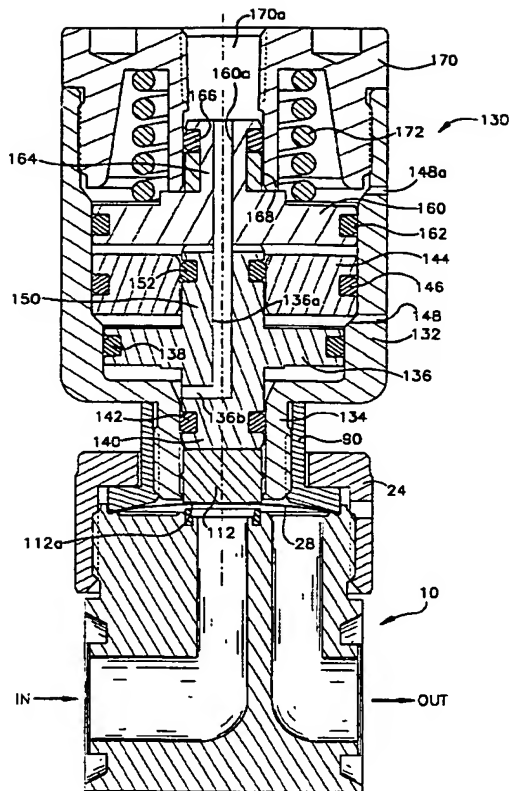


Fig.7

【手続補正書】特許法第184条の8第1項

【提出日】平成11年4月29日（1999. 4. 29）

【補正内容】

#### 請求の範囲

1. 第1の本体（26）と第2の本体（10）と、前記第1と第2の本体を軸方向に整列した関係にて共に締め付けられる手段（22、24）と、前記第1と第2の本体との間に、両者間に流体シールを形成するように軸方向に配置されたダイヤフラム（28）とを含み、前記ダイヤフラムが流体流側と非流体流側とを有し、前記第1と第2の本体はそれぞれの外周近くに概ね平坦な表面部分（30a、26a）を有し、前記概ね平坦な表面部分の少なくとも1つ（30a）はその外側隅部（32）に隣接し、前記ダイヤフラムは前記概ね平坦な表面部分間に単独に締め付けられ、前記ダイヤフラムは前記概ね平坦な表面に隣接し、ダイヤフラムの前記流体流側の前記対独の締付部より、前記隅部（32）の上方にて湾曲し封止する外周部分（28a）を有する流量制御装置。
2. 第1次シールが前記ダイヤフラムと前記隅部との間に形成され、第2次シールが前記ダイヤフラムと前記概ね平坦な表面部分との間に形成された、請求項1の装置。
3. 前記ダイヤフラムが単一の隅部に沿って曲げられている、請求項1の装置。
4. 前記隅部が前記概ね平坦な表面と第2の表面との間に形成され、前記概ね平坦な表面と前記第2の表面が、流量制御装置の流入路と流出路を囲む環状のつばの一部をなしている、請求項1の装置。
5. 前記第2の表面が前記概ね平坦な表面と共にねじ山角を形成し、前記ねじ山角が180°未満である、請求項4の装置。
6. 前記隅部が初期において鋭利な縁として形成され、前記ダイヤフラムが前記隅部に対して押し付けられると前記隅部が屈する、請求項1の装置。
7. 前記隅部が半径に対して屈する、請求項6の装置。
8. 前記ダイヤフラムが前記本体材料よりも実質的に硬い材料より成る、請求

【図8】

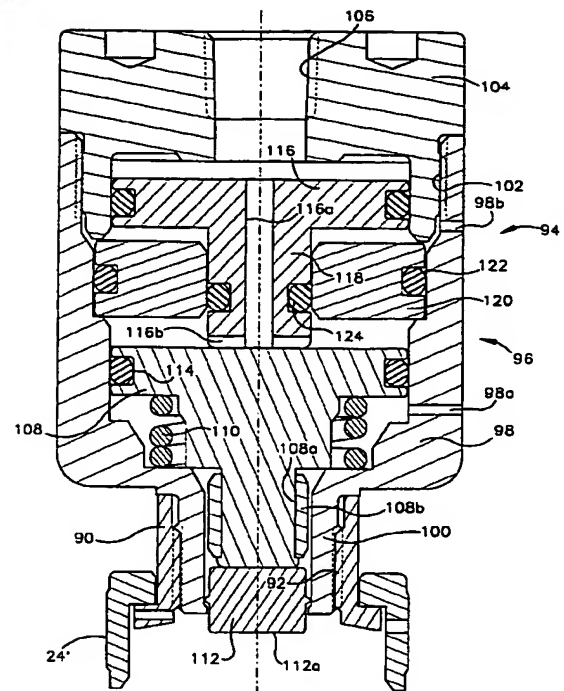


Fig.8

項6の装置。

9. 前記本体が低炭素ステンレス鋼と、前記本体よりも硬い材質のボンネットより成る、請求項8の装置。
10. 前記外側隅部が前記第1の本体に形成され、前記第2の本体はその前記概ね平坦な表面に隣接して形成された第2の隅部を有し、前記第2の隅部は、前記第2の本体が前記第1の本体と共に形成され、前記ダイヤフラムが前記概ね平坦な表面の間に締め付けられる前に、初期においては前記ダイヤフラムの外周部分を係合している、請求項1の装置。
11. 前記第1と第2の本体が形成されるときに、前記ダイヤフラムが前記隅部に沿って曲げられ、前記隅部が支点として作用する、請求項10の装置。
12. 前記ダイヤフラムの前記締め付けられた部分が前記ダイヤフラムシールの循環的動作の間に前記隅部のシールにおける応力を減少させる、請求項1の装置。
13. 前記第2の本体が、前記第1の本体に向かって軸方向に延伸し、初期において、前記第1と第2の本体の形成の間、前記ダイヤフラムと係合して前記ダイヤフラムを前記隅部に沿って曲げ始める縁を構成する表面に沿って、前記第2の隅部から半径方向に外向きに延伸し、前記第2の隅部は前記初期係合の後、前記ダイヤフラムを係合して、前記ダイヤフラムが前記概ね平坦な表面の間に締め付けられる前に、前記ダイヤフラムを前記隅部に沿ってさらに、かつ鋭く曲げる、請求項10の装置。
14. 前記初期係合が前記ダイヤフラムに緊張を加える、請求項10の装置。
15. 前記ダイヤフラムが環状をなし、概ね凸型であって前記ダイヤフラム外縁に隣接して円周方向に概ね平坦な部分を有する、請求項14の装置。
16. 流体の流入と流出のための開口（16、18）を備えた第1の本体（10）と、前記第1の本体に軸方向に結合され、前記流入路と流出路との間の流れを制御するためにその間に締め付けられた輪郭のダイヤフラム（28）シールを備えた、第2の本体（26）とを有する形式のダイヤフラム弁のための弁座配置において、前記流体用開口の1つを囲み、前記ダイヤフラムに向けて軸方向に延伸する第1のつ



ば(44)と、前記第1のつばから外方に、半径方向に間隔をおき、その間に凹み(42)を形成する第2のつば(46)と、前記凹みに配置された弁座(40)とを含み、前記第2のつば(46)は前記第1のつばより長い距離にわたって前記ダイヤフラムに向けて軸方向に延伸して前記凹み(42)の外に空所を形成し、前記弁座は前記第2のつば(46)を超えて軸方向に延伸して前記第1のつば(44)により前記凹み(42)中に保持され、前記弁座は前記ダイヤフラムの一部と係合し、かつシールを形成して一方の前記開口を閉じる上面(40a)を有し、前記上面は前記ダイヤフラムと係合したときに、概ね前記ダイヤフラムの輪郭に合致する、弁座配置。

17. 削除。

18. 前記第1のつばの軸方向長さが前記第2のつばの軸方向長さの約4分の3より短い、請求項16の装置。

19. 前記第1のつばが半径方向に外向きに打込まれて前記弁座の下部

をクリンプし、前記クリンプは弁座材料を変位させて前記弁座の上面に輪郭を形成する、請求項16の装置。

20. 前記輪郭が、前記ダイヤフラム部分と係合したときにこれに合致する凹面である、請求項19の装置。

21. 前記弁座は初期において、その縦軸にほぼ直交する平坦な上面により形成され、前記表面は、前記弁座が前記第1のつばにより前記凹みに保持されているときに凹型に変形される、請求項19の装置。

22. 前記第2のつばの軸方向長さが前記第1のつばの軸方向長さより実質的に大であり、前記第2のつばは、前記ダイヤフラム部分と係合したときにこれに合致する前記弁座上面に概ね沿った輪郭である上面を有する、請求項16の装置。

23. 前記弁座上面が前記つばの上面をわずかに超えて軸方向に延伸し、前記つばは、前記ダイヤフラムが封止的にそれと係合しているときに前記弁座を支持する内壁を含む、請求項22の装置。

24. 前記第2のつばの上面が、トルク過多または過大な力による損傷を軽減するために、前記ダイヤフラムを係合する、請求項23の装置。

25. 前記弁座の上面が、概ね平坦な凹面であって、前記ダイヤフラムにほぼ半径方向に延伸する表面積を与える、請求項16の装置。

26. 前記弁座の上面が前記第2のつばをわずかに超えて軸方向に延伸する、請求項25の装置。

27. 弁の2個の本体(10、26)の間に締め付けられたダイヤフラム(28)を有する形式のダイヤフラム弁において本体シールを形成する方法であって、第1の平坦部(30a)及び隣接する第1の隅部(32)により前記本体(1

0)の一方を形成するステップと、

第2の平坦部(26a)と隣接する第2の隅部(26c)により他方の本体(26)を形成し、前記第2の平坦部が前記両本体が組み立てられた時に前記第1の本体に対向するようにさせるステップと、

前記両本体を合わせて組み立てる間に、前記第2の隅部(26c)が初期においてダイヤフラム(28)を係合して、該ダイヤフラムを前記第1の隅部(32)に沿って鋭く曲げるステップと、

前記ダイヤフラムが前記第1の隅部に沿って曲げられた後に、前記ダイヤフラムを前記第1と第2の平坦部の間に締め付けるステップとを含む方法。

28. シール部材の封止面(40a)を係合して弁内の口(16)を閉じるダイヤフラム(28)を有する形式のダイヤフラム弁を封止する方法であって、

前記本体の一方のつば(44)により形成される凹み(42)内にシール部材(40)を配するステップと、

つば(44)を半径方向に変位させて接触するダイヤフラム部の形状に概ね合致させ、前記シールを前記溝内に保持するために、封止面(40a)の形状を変えるステップとを含む方法。



---

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE,  
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, L  
U, MC, NL, PT, SE), CN, CZ, DE, G  
B, IL, JP, KR, SG, US

(72)発明者 ラサナウ、ビクター・エヌ  
アメリカ合衆国オハイオ州44094ウイロウ  
ビー・ノースタートルトレイル34877エイ

(72)発明者 スミス、フィリップ・ジェイ  
アメリカ合衆国オハイオ州44057マディソ  
ン・レッドバードロード1600

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat'l Application No  
PCT/US 98/01743

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 F16K41/12 F16K7/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F16K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 671 490 A (KOLENC TERRENCE J ET AL) 9 June 1987 cited in the application see column 4, line 17 - line 53; figure 6 ---	1
A	US 5 326 078 A (KINURA MIYOSHI) 5 July 1994 see column 2, line 65 - column 3, line 2; figure 1 ---	1
Y	---	16,19
A	US 5 413 311 A (ARSTEIN DALE C ET AL) 9 May 1995 see column 3, line 43 - line 56; figure 3 ---	1
Y	GB 199 672 A (BLAKEBOROUGH ROBERT ARNOLD) 19 July 1923 see page 1, line 76 - page 2, line 21; figures ---	16,19
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 August 1998

Date of mailing of the international search report

24 08 1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patenthaus 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 sponl  
 Fac. (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Christensen, J

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No  
PCT/US 98/01743

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 875 446 A (VON PLATEN BALTZAR CARL) 23 August 1961 see page 4, line 15 - line 31; figures 4,5 ---	16,19
A	GB 1 015 412 A (SEETRU LTD) 31 December 1965 see page 3, line 20 - line 48; figure 3 -----	15

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter. Appl. Application No

PCT/US 98/01743

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4671490 A	09-06-1987	AU 7298487 A	19-11-1987
		CA 1287036 A	30-07-1991
		CN 1042593 A	30-05-1990
		DE 3788433 D	20-01-1994
		DE 3788433 T	24-03-1994
		EP 0246109 A	19-11-1987
		EP 0399625 A	28-11-1990
		GB 2190470 A,B	18-11-1987
		GB 2224335 A,B	02-05-1990
		JP 2740154 B	15-04-1998
		JP 8270832 A	15-10-1996
		JP 62288786 A	15-12-1987
		US 4732363 A	22-03-1988
		US 4750709 A	14-06-1988
US 5326078 A	05-07-1994	NONE	
US 5413311 A	09-05-1995	WO 9523936 A	08-09-1995
GB 199672 A		NONE	
GB 875446 A		NONE	
GB 1015412 A		NONE	

Form PCT/ISA/210 (patent family sheet) (July 1992)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**